

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-096380

(43)Date of publication of application : 09.04.1999

(51)Int.Cl. G06T 7/60
G06T 1/00

(21)Application number : 09-256895 (71)Applicant : CANON INC

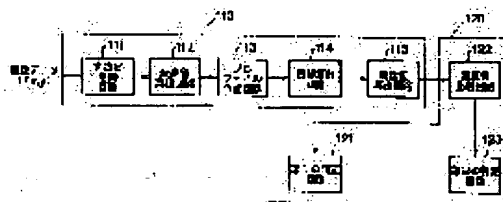
(22)Date of filing : 22.09.1997 (72)Inventor : ARAHATA HIROYUKI

(54) FEATURE AMOUNT EXTRACTING METHOD, FEATURE EXTRACTING DEVICE, IMAGE DISCRIMINATING METHOD, IMAGE DISCRIMINATING DEVICE AND STORAGE MEDIUM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an image discriminating device which accurately decides the category of an image by extracting a feature amount that decides an image processing condition and a photographing position with high accuracy.

SOLUTION: A highest value calculating means 112 calculates the highest value of image density value and a coordinate of the highest value from an area where void eliminating means 111 does not eliminate a void area and a area contacting the void area from an object image $f(x, y)$ such as a breast image within prescribed width. A profile creating means 113 produces a profile of image density values that go through the coordinate of the highest value which is calculated by the means 112, and a recessed part calculating means 114 calculates a recessed part from the profile that is produced by the means 113. A 1st discriminating means 121 discriminates a photographing posture (such as front lungs and side lungs) of the object image based on a calculation result of the means 114.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination] 28.12.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-96380

(43) 公開日 平成11年(1999) 4月9日

(51) Int.Cl.⁶

G 0 6 T 7/60
1/00

識別記号

F I

G 0 6 F 15/70
15/62

3 6 5
3 9 0 A

審査請求 未請求 請求項の数23 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号

特願平9-256895

(22) 出願日

平成9年(1997) 9月22日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 新島 弘之

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

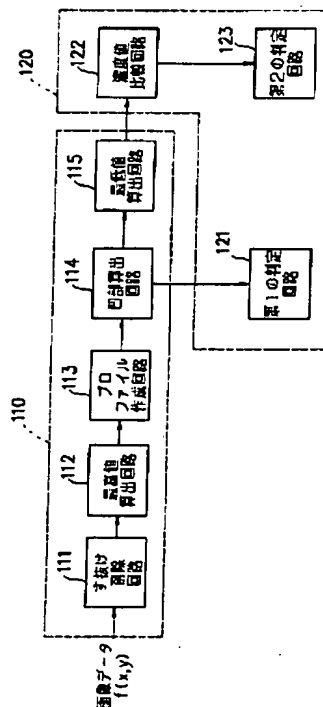
(74) 代理人 弁理士 國分 孝悦

(54) 【発明の名称】 特徴量抽出方法、特徴抽出装置、画像判別方法、画像判別装置、及び記憶媒体

(57) 【要約】

【課題】 画像処理条件や撮影体位を判定するための特徴量を精度よく抽出し、これにより画像のカテゴリを正確に判定する画像判別装置を提供する。

【解決手段】 最高値算出手段112は、す抜け削除手段111により、胸部画像等の対象画像 $f(x, y)$ からす抜け領域及び該す抜け領域に接する領域を所定幅内で削除されなかった領域から画像濃度値の最高値及び該最高値の座標を算出する。プロファイル作成手段113は、最高値算出手段112で算出された最高値の座標を通る画像濃度値のプロファイルを作成し、凹部算出手段114は、プロファイル作成手段113で作成されたプロファイルから凹部を算出す。第1の判別手段121は、凹部算出手段114の算出結果に基づいて対象画像 $f(x, y)$ の撮影体位(肺正面や肺側面等)を判別する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 対象画像から特徴量を抽出する特徴量抽出方法であって、

上記対象画像からす抜け領域及び該す抜け領域に接する領域を所定幅内で削除するす抜け削除ステップと、

上記す抜け削除ステップで削除されなかった領域から画像濃度値の最高値及び該最高値の座標を算出する最高値算出ステップと、

上記最高値算出ステップで算出された最高値及び該最高値の座標を用いて上記特徴量を算出する特徴量算出ステップとを含むことを特徴とする特徴量抽出方法。

【請求項2】 上記特徴量算出ステップは、上記最高値算出ステップで算出された最高値の座標を通る画像濃度値のプロファイルを作成するプロファイル作成ステップと、

上記プロファイル作成ステップで作成されたプロファイルから凹部を算出する凹部算出ステップと、

上記凹部算出ステップで算出された凹部から画像濃度値の最低値及び該最低値の座標を算出する最低値算出ステップとを含むことを特徴とする請求項1記載の特徴量抽出方法。

【請求項3】 上記最高値算出ステップは、所定濃度値以上の画素の座標の重心を上記最高値の座標とし、該座標上の濃度値を上記最高値とするステップを含むことを特徴とする請求項1記載の特徴量抽出方法。

【請求項4】 上記特徴量算出ステップは、上記最高値算出ステップで算出された最高値の座標を通る画像濃度値のプロファイルを作成するプロファイル作成ステップと、上記プロファイル作成ステップで作成されたプロファイルを距離軸に対して所定間隔に分割し、その分割点上の濃度値及び該濃度値の距離軸に対する変化量を算出する変化量算出ステップとを含むことを特徴とする請求項1記載の特徴量抽出方法。

【請求項5】 上記変化量算出ステップは、上記プロファイル上です抜け領域及び該す抜け領域に所定幅で接する領域を除く領域の幅を正規化し、その正規化した領域のプロファイルを距離軸に対して所定間隔に分割するステップを含むことを特徴とする請求項4記載の特徴量抽出方法。

【請求項6】 対象画像から特徴量を抽出する特徴量抽出方法であって、上記対象画像の所定領域を横切るプロファイルを作成するプロファイル作成ステップと、上記プロファイル作成ステップで作成されたプロファイルを距離軸に対して所定間隔で分割し、その分割点上の濃度値及び該濃度値の距離軸に対する変化量を算出して上記特徴量とする特徴量算出ステップとを含むことを特徴とする特徴量抽出方法。

【請求項7】 上記対象画像は平滑化された画像である

ことを特徴とする請求項1又は6に記載の特徴量抽出方法。

【請求項8】 対象画像から特徴量を抽出する特徴量抽出装置であって、

上記対象画像からす抜け領域及び該す抜け領域に接する領域を所定幅内で削除するす抜け削除手段と、

上記す抜け削除手段で削除されなかった領域から画像濃度値の最高値及び該最高値の座標を算出する最高値算出手段と、

上記最高値算出手段で算出された最高値及び該最高値の座標を用いて上記特徴量を算出する特徴量算出手段とを備えることを特徴とする特徴量抽出装置。

【請求項9】 上記特徴量算出手段は、上記最高値算出手段で算出された最高値の座標を通る画像濃度値のプロファイルを作成するプロファイル作成手段と、

上記プロファイル作成手段で作成されたプロファイルから凹部を算出する凹部算出手段と、

上記凹部算出手段で算出された凹部から画像濃度値の最低値及び該最低値の座標を算出する最低値算出手段とを含むことを特徴とする請求項8記載の特徴量抽出装置。

【請求項10】 上記最高値算出手段は、所定濃度値以上の画素の座標の重心を上記最高値の座標とし、該座標上の濃度値を上記最高値とする手段を含むことを特徴とする請求項8記載の特徴量抽出装置。

【請求項11】 上記特徴量算出手段は、上記最高値算出手段で算出された最高値の座標を通る画像濃度値のプロファイルを作成するプロファイル作成手段と、上記プロファイル作成手段で作成されたプロファイルを距離軸に対して所定間隔に分割し、その分割点上の濃度値及び該濃度値の距離軸に対する変化量を算出する変化量算出手段とを含むことを特徴とする請求項8記載の特徴量抽出装置。

【請求項12】 上記変化量算出手段は、上記プロファイル上です抜け領域及び該す抜け領域に所定幅で接する領域を除く領域の幅を正規化し、その正規化した領域のプロファイルを距離軸に対して所定間隔に分割する手段を含むことを特徴とする請求項11記載の特徴量抽出装置。

【請求項13】 対象画像から特徴量を抽出する特徴量抽出装置であって、上記対象画像の所定領域を横切るプロファイルを作成するプロファイル作成手段と、上記プロファイル作成手段で作成されたプロファイルを距離軸に対して所定間隔で分割し、その分割点上の濃度値及び該濃度値の距離軸に対する変化量を算出して上記特徴量とする特徴量算出手段とを備えることを特徴とする特徴量抽出装置。

【請求項14】 上記対象画像は平滑化された画像であることを特徴とする請求項8又は13に記載の特徴量抽出装置。

出装置。

【請求項 15】 請求項 1～7 の何れかに記載の特徴量抽出方法により、対象画像から抽出した特徴量を用いて、該対象画像の撮影体位を判別することを特徴とする画像判別方法。

【請求項 16】 対象画像から抽出した特徴量を用いて、該対象画像の撮影体位を判別する画像判別方法であって、

上記対象画像からす抜け領域及び該す抜け領域に接する領域を所定幅内で削除するす抜け削除ステップと、

上記す抜け削除ステップで削除されなかった領域から画像濃度値の最高値及び該最高値の座標を算出する最高値算出ステップと、

上記最高値算出ステップで算出された最高値の座標を通る画像濃度値のプロファイルを作成するプロファイル作成ステップと、

上記プロファイル作成ステップで作成されたプロファイルから凹部を算出する凹部算出ステップと、

上記凹部算出ステップの算出結果に基づいて上記対象画像の撮影体位を判別する第 1 の判別ステップとを含むことを特徴とする画像判別方法。

【請求項 17】 上記第 1 の判別ステップの判別結果に基づいて、上記凹部算出ステップで算出された凹部から画像濃度値の最低値及び該最低値の座標を算出する最低値算出ステップと、

上記最低値算出ステップで算出された最低値と、該最低値の座標から所定距離に存在する上記プロファイル上の画像濃度値とを比較する濃度値比較ステップと、

上記濃度値比較ステップの比較結果に基づいて上記対象画像の撮影体位を判別する第 2 の判別ステップとを含むことを特徴とする請求項 16 記載の画像判別方法。

【請求項 18】 上記対象画像は平滑化された画像であることを特徴とする請求項 15 又は 16 に記載の画像判別方法。

【請求項 19】 請求項 8～14 の何れかに記載の特徴量抽出装置により、対象画像から抽出した特徴量を用いて、該対象画像の撮影体位を判別することを特徴とする画像判別装置。

【請求項 20】 対象画像から抽出した特徴量を用いて、該対象画像の撮影体位を判別する画像判別装置であって、

上記対象画像からす抜け領域及び該す抜け領域に接する領域を所定幅内で削除するす抜け削除手段と、

上記す抜け削除手段で削除されなかった領域から画像濃度値の最高値及び該最高値の座標を算出する最高値算出手段と、

上記最高値算出手段で算出された最高値の座標を通る画像濃度値のプロファイルを作成するプロファイル作成手段と、

上記プロファイル作成手段で作成されたプロファイルか

ら凹部を算出する凹部算出手段と、

上記凹部算出手段の算出結果に基づいて上記対象画像の撮影体位を判別する第 1 の判別手段とを備えることを特徴とする画像判別装置。

【請求項 21】 上記第 1 の判別手段の判別結果に基づいて、上記凹部算出手段で算出された凹部から画像濃度値の最低値及び該最低値の座標を算出する最低値算出手段と、

上記最低値算出手段で算出された最低値と、該最低値の座標から所定距離に存在する上記プロファイル上の画像濃度値とを比較する濃度値比較手段と、

上記濃度値比較手段の比較結果に基づいて上記対象画像の撮影体位を判別する第 2 の判別手段とを備えることを特徴とする請求項 20 記載の画像判別装置。

【請求項 22】 上記対象画像は平滑化された画像であることを特徴とする請求項 19 又は 20 に記載の画像判別装置。

【請求項 23】 請求項 1～7 の何れかに記載の特徴量抽出方法の処理ステップ、又は、請求項 15～18 の何れかに記載の画像判別方法の処理ステップをコンピュータが読出可能に格納したことを特徴とする記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、画像から特徴量を抽出する特徴量抽出方法及び特徴量抽出装置に関し、特に、放射線胸部画像等において、その画像処理条件を決定するための特徴量や、肺正面や肺側面等の撮影体位を判別するための特徴量を抽出する特徴量抽出方法及び特徴量抽出装置に関するものである。また、本発明は、画像から抽出された特徴量を用いて、その画像のカテゴリを自動的に判別する画像判別方法及び画像判別装置に関し、特に、放射線胸部画像等において、肺領域のプロファイルの形状的特徴から肺正面や肺側面等の撮影体位を判別する画像判別方法及び画像判別装置に関するものである。また、本発明は、上記特徴量抽出方法や画像判別方法を実施するための処理ステップをコンピュータが読出可能に格納した記憶媒体に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年では、デジタル技術の進歩により、例えば、放射線胸部画像をデジタル化し、そのデジタル画像に画像処理を行って、CRT等に表示する、或いは、プリント出力することが行われている。

【0003】ところで、放射線胸部の撮影では、撮影目的に応じて撮影体位が異なるのが一般的である。例えば、目的に応じて、肺正面からの撮影や肺側面からの撮影等、撮影体位が異なる。また、撮影体位毎に、その画像の濃度分布も異なり、注目領域の濃度分布の幅も異なる。このため、表示出力やプリント出力等のための画像処理も、各撮影体位毎に異なる処理を行うのが通常である。したがって、画像処理を行う際には、撮影体位に適

した処理を行うために、撮影体位を装置（画像処理装置）に入力することが必要となる。しかしながら、画像処理を行う度に撮影体位を逐一入力する作業は、大変な労力を要し、また、入力ミスが生じやすい。

【0004】そこで、この問題を解決するために、画像の特徴量を用いて、撮影体位を自動的に判別する自動判別方法がある。この自動判別方法は、特公平6-7750号等に記載されているように、画像の累積ヒストグラムを作成し、この累積ヒストグラムの略中央部分の変化率の値に基づいて、画像のカテゴリを判別する方法である。

【0005】また、関心領域の画像データを見やすくするために、画像から特定の特徴量を抽出し、また、画像処理条件を決定するために、体内濃度値の最大値や最少値等の特徴量を用いる自動判別方法もある。このような自動判別方法での特徴量抽出方法としては、例えば、図11に示すような、画像全体の濃度値ヒストグラム（図中の実線A）を作成し、その形状から最大値及び最小値を求める方法がある。或いは、特開平5-7578号等に記載されているような、2値化のためのしきい値を変更しながらラベリング処理を行って領域を算出し、特定条件下の該領域から最大値及び最少値を算出する方法がある。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述した特公平6-7750号等に記載の従来の自動判別方法では、画像のカテゴリを判別するためのパラメータが予め固定されており、一定条件下で撮影した画像でないと、その画像のカテゴリの判別ができなかった。また、この方法では、累積ヒストグラムの略中央部分の変化率の値に基づいて、画像のカテゴリを判別するため、濃度値の最大値と最少値間の幅が変化した場合、判別精度が低下する、という問題があった。さらに、この方法では、撮影条件等を変更する場合、画像のカテゴリを判別するためのパラメータも変更する必要がある、この変更は熟練した技術が必要であった。したがって、容易にパラメータを変更できない、という問題があった。

【0007】一方、上記図11に示した濃度値ヒストグラムを作成して特徴量を抽出する従来の特徴量抽出方法では、上記図11の濃度値ヒストグラムは、体内濃度値の分布（図中の点線a）と、す抜け領域及びす抜け領域と一定幅で接する体内領域の濃度値の分布（図中の点線b）との足しあわせになっており、形状から求まる最大濃度値 $m_{a \max}$ と、実際の体内領域の最大濃度値 $m_{a \max 2}$ とは異なる、という問題があった。また、特開平5-7578号等に記載の従来の特徴量抽出方法では、2値化のためのしきい値を変更しながらラベリング処理を行って逐次的に処理を行うため、非効率的であり、その処理時間がかかる、という問題があった。したがって、このような問題のある従来の特徴量抽出方法を自動判別方法

に用いた場合、判別精度が低下することは言うまでもない。

【0008】そこで、本発明は、上記の欠点を除去するために成されたもので、画像の特徴量を高精度且つ効率的に抽出することができる特徴量抽出方法、画像の撮影体位を正確に判別することができる画像判別方法、及び上記上記特徴量抽出方法や画像判別方法を実施するための処理ステップをコンピュータが読出可能に格納した記憶媒体を提供することを目的とする。また、本発明は、画像の特徴量を高精度且つ効率的に抽出する特徴量抽出装置、及び画像の撮影体位を正確に判別する画像判別装置を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】斯かる目的下において、第1の発明は、対象画像から特徴量を抽出する特徴量抽出方法であって、上記対象画像からす抜け領域及び該す抜け領域に接する領域を所定幅内で削除するす抜け削除ステップと、上記す抜け削除ステップで削除されなかった領域から画像濃度値の最高値及び該最高値の座標を算出する最高値算出ステップと、上記最高値算出ステップで算出された最高値及び該最高値の座標を用いて上記特徴量を算出する特徴量算出ステップとを含むことを特徴とする。

【0010】第2の発明は、上記第1の発明において、上記特徴量算出ステップは、上記最高値算出ステップで算出された最高値の座標を通る画像濃度値のプロファイルを作成するプロファイル作成ステップと、上記プロファイル作成ステップで作成されたプロファイルから凹部を算出する凹部算出ステップと、上記凹部算出ステップで算出された凹部から画像濃度値の最低値及び該最低値の座標を算出する最低値算出ステップとを含むことを特徴とする。

【0011】第3の発明は、上記第1の発明において、上記最高値算出ステップは、所定濃度値以上の画素の座標の重心を上記最高値の座標とし、該座標上の濃度値を上記最高値とするステップを含むことを特徴とする。

【0012】第4の発明は、上記第1の発明において、上記特徴量算出ステップは、上記最高値算出ステップで算出された最高値の座標を通る画像濃度値のプロファイルを作成するプロファイル作成ステップと、上記プロファイル作成ステップで作成されたプロファイルを距離軸に対して所定間隔に分割し、その分割点上の濃度値及び該濃度値の距離軸に対する変化量を算出する変化量算出ステップとを含むことを特徴とする。

【0013】第5の発明は、上記第4の発明において、上記変化量算出ステップは、上記プロファイル上です抜け領域及び該す抜け領域に所定幅で接する領域を除く領域の幅を正規化し、その正規化した領域のプロファイルを距離軸に対して所定間隔に分割するステップを含むことを特徴とする。

【0014】第6の発明は、対象画像から特徴量を抽出する特徴量抽出方法であって、上記対象画像の所定領域を横切るプロファイルを作成するプロファイル作成ステップと、上記プロファイル作成ステップで作成されたプロファイルを距離軸に対して所定間隔で分割し、その分割点上の濃度値及び該濃度値の距離軸に対する変化量を算出して上記特徴量とする特徴量算出ステップとを含むことを特徴とする。

【0015】第7の発明は、上記第1又は第6の発明において、上記対象画像は平滑化された画像であることを特徴とする。

【0016】第8の発明は、対象画像から特徴量を抽出する特徴量抽出装置であって、上記対象画像からす抜け領域及び該す抜け領域に接する領域を所定幅内で削除するす抜け削除手段と、上記す抜け削除手段で削除されなかった領域から画像濃度値の最高値及び該最高値の座標を算出する最高値算出手段と、上記最高値算出手段で算出された最高値及び該最高値の座標を用いて上記特徴量を算出する特徴量算出手段とを備えることを特徴とする。

【0017】第9の発明は、上記第8の発明において、上記特徴量算出手段は、上記最高値算出手段で算出された最高値の座標を通る画像濃度値のプロファイルを作成するプロファイル作成手段と、上記プロファイル作成手段で作成されたプロファイルから凹部を算出する凹部算出手段と、上記凹部算出手段で算出された凹部から画像濃度値の最低値及び該最低値の座標を算出する最低値算出手段とを含むことを特徴とする。

【0018】第10の発明は、上記第8の発明において、上記最高値算出手段は、所定濃度値以上の画素の座標の重心を上記最高値の座標とし、該座標上の濃度値を上記最高値とする手段を含むことを特徴とする。

【0019】第11の発明は、上記第8の発明において、上記特徴量算出手段は、上記最高値算出手段で算出された最高値の座標を通る画像濃度値のプロファイルを作成するプロファイル作成手段と、上記プロファイル作成手段で作成されたプロファイルを距離軸に対して所定間隔に分割し、その分割点上の濃度値及び該濃度値の距離軸に対する変化量を算出する変化量算出手段とを含むことを特徴とする。

【0020】第12の発明は、上記第11の発明において、上記変化量算出手段は、上記プロファイル上です抜け領域及び該す抜け領域に所定幅で接する領域を除く領域の幅を正規化し、その正規化した領域のプロファイルを距離軸に対して所定間隔に分割する手段を含むことを特徴とする。

【0021】第13の発明は、対象画像から特徴量を抽出する特徴量抽出装置であって、上記対象画像の所定領域を横切るプロファイルを作成するプロファイル作成手段と、上記プロファイル作成手段で作成されたプロファイルを距離軸に対して所定間隔で分割し、その分割点上

の濃度値及び該濃度値の距離軸に対する変化量を算出して上記特徴量とする特徴量算出手段とを備えることを特徴とする。

【0022】第14の発明は、上記第8又は第13の発明において、上記対象画像は平滑化された画像であることを特徴とする。

【0023】第15の発明は、請求項1～7の何れかに記載の特徴量抽出方法により、対象画像から抽出した特徴量を用いて、該対象画像の撮影体位を判別することを特徴とする。

【0024】第16の発明は、対象画像から抽出した特徴量を用いて、該対象画像の撮影体位を判別する画像判別方法であって、上記対象画像からす抜け領域及び該す抜け領域に接する領域を所定幅内で削除するす抜け削除ステップと、上記す抜け削除ステップで削除されなかった領域から画像濃度値の最高値及び該最高値の座標を算出する最高値算出ステップと、上記最高値算出ステップで算出された最高値の座標を通る画像濃度値のプロファイルを作成するプロファイル作成ステップと、上記プロファイル作成ステップで作成されたプロファイルから凹部を算出する凹部算出ステップと、上記凹部算出ステップの算出結果に基づいて上記対象画像の撮影体位を判別する第1の判別ステップとを含むことを特徴とする。

【0025】第17の発明は、上記第16の発明において、上記第1の判別ステップの判別結果に基づいて、上記凹部算出ステップで算出された凹部から画像濃度値の最低値及び該最低値の座標を算出する最低値算出ステップと、上記最低値算出ステップで算出された最低値と、該最低値の座標から所定距離に存在する上記プロファイル上の画像濃度値とを比較する濃度値比較ステップと、上記濃度値比較ステップの比較結果に基づいて上記対象画像の撮影体位を判別する第2の判別ステップとを含むことを特徴とする。

【0026】第18の発明は、上記第15又は第16の発明において、上記対象画像は平滑化された画像であることを特徴とする。

【0027】第19の発明は、請求項8～14の何れかに記載の特徴量抽出装置により、対象画像から抽出した特徴量を用いて、該対象画像の撮影体位を判別することを特徴とする。

【0028】第20の発明は、対象画像から抽出した特徴量を用いて、該対象画像の撮影体位を判別する画像判別装置であって、上記対象画像からす抜け領域及び該す抜け領域に接する領域を所定幅内で削除するす抜け削除手段と、上記す抜け削除手段で削除されなかった領域から画像濃度値の最高値及び該最高値の座標を算出する最高値算出手段と、上記最高値算出手段で算出された最高値の座標を通る画像濃度値のプロファイルを作成するプロファイル作成手段と、上記プロファイル作成手段で作成されたプロファイルから凹部を算出する凹部算出手段

と、上記凹部算出手段の算出結果に基づいて上記対象画像の撮影体位を判別する第1の判別手段とを備えることを特徴とする。

【0029】第21の発明は、上記第20の発明において、上記第1の判別手段の判別結果に基づいて、上記凹部算出手段で算出された凹部から画像濃度値の最低値及び該最低値の座標を算出する最低値算出手段と、上記最低値算出手段で算出された最低値と、該最低値の座標から所定距離に存在する上記プロファイル上の画像濃度値とを比較する濃度値比較手段と、上記濃度値比較手段の比較結果に基づいて上記対象画像の撮影体位を判別する第2の判別手段とを備えることを特徴とする。

【0030】第22の発明は、上記第19又は第20の発明において、上記対象画像は平滑化された画像であることを特徴とする。

【0031】第23の発明は、請求項1～7の何れかに記載の特徴量抽出方法の処理ステップ、又は、請求項15～18の何れかに記載の画像判別方法の処理ステップをコンピュータが読出可能に格納した記憶媒体であることを特徴とする。

【0032】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について図面を用いて説明する。

【0033】まず、第1の実施の形態について説明する。

【0034】本発明に係る画像判別方法は、例えば、図1に示すような画像判別装置100により実施され、この画像判別装置100は、本発明に係る画像判別装置を適用したものである。

【0035】すなわち、画像判別装置100は、上記図1に示すように、特徴量抽出部110と、特徴量抽出部110の出力が供給される画像判別部120と、特徴量抽出部110及び画像判別部120を各々制御する制御部130と、制御部130からアクセスされるプログラムメモリ140とを備えている。

【0036】プログラムメモリ140には、例えば、図2に示すようなフローチャートに従った処理プログラムが予め格納されており、この処理プログラムが制御部130により読み出され実行されることで、特徴量抽出部110及び画像判別部120の後述する動作制御が行わ

れる。

【0037】特徴量抽出部110は、例えば、図3に示すように、入力された画像データ（ここでは、図4に示すような放射線胸部画像データ $f(x, y)$ とする）からす抜け領域（上記図4の斜線部分）及びす抜け領域と一定幅で接する体領域を削除するす抜け削除回路111と、す抜け削除回路111にて削除されなかった領域から濃度値の最高値とその座標を算出する最高値算出回路112と、最高値算出回路112で算出された濃度値の最高値の座標を通るプロファイルを作成するプロファイル作成回路113と、プロファイル作成回路113で作成されたプロファイルから凹部領域を算出する凹部算出回路114と、凹部算出回路114で算出された凹部領域から濃度値の最低値とその座標を算出する最低値算出回路115とを備えている。また、画像判別部120は、凹部算出回路114で算出された凹部領域から撮影体位を判別する第1の判定回路121と、最低値算出回路115で算出された濃度値の最低値の座標から一定距離にある上記プロファイル上の画像の濃度値を比較する濃度値比較回路122と、濃度値比較回路122の比較結果から撮影体位を判別する第2の判定回路123とを備えている。

【0038】尚、本発明に係る特徴量抽出方法は、上述の特徴量抽出部110により実施され、この特徴量抽出部110は、本発明に係る特徴量抽出装置を適用したものである。また、上記図2の処理プログラムが格納されたプログラムメモリ140は、本発明に係る記憶媒体を適用したものである。

【0039】上述のような画像判別装置100は、プログラムメモリ140に格納された上記図2の処理プログラムが、制御部130により読み出され実行されると、以下のように動作する。

【0040】先ず、す抜け削除回路111は、入力された画像データ $f(x, y)$ において、照射領域内のす抜け領域と、す抜け領域と一定幅で接する体領域とを、例えば、0画素で置き換える（ステップS201）。具体的には、入力された画像データ $f(x, y)$ に対して、

【0041】

【数1】

$$f1(x, y) = f(x, y) \times \prod_{x1=-d1}^{x1=d1} \prod_{y1=-d2}^{y1=d2} \text{sgn}(x+x1, y+y1) \quad \dots (1)$$

【0042】なる式（1）で示される画像の変換を行う。この式（1）において、“ $f1(x, y)$ ” は、画像データ $f(x, y)$ から、す抜け領域と、す抜け領域と一定幅で接する体領域とを削除した後の画像データを示す。また、“ $\text{sgn}(x, y)$ ” は、実験等により定

められた定数 $Th1$ 、体領域を削除する幅を決定する定数 $d1$ 、 $d2$ を持つて、

【0043】

【数2】

$$\begin{aligned} \text{sgn}(x, y) &= 0 && : f(x, y) \geq \text{Th1} \\ \text{sgn}(x, y) &= 1 && : \text{その他} \end{aligned} \quad \dots (2)$$

【0044】なる式(2)で示される。

【0045】次に、最高値算出回路112は、す抜け削除回路111で得られた画像データ $f_1(x, y)$ において、濃度値の最高値 max とその座標を算出する(ステップS202)。

【0046】次に、プロファイル作成回路113は、最高値算出回路112で算出された濃度値の最高値 max の座標を通り、例えば、体側に垂直方向のプロファイル

$$(f_1(x-d, y_1) - f_1(x, y_1)) > 0 \& \& (f_1(x+d, y_1) - f_1(x, y_1)) > 0 \quad \dots (3)$$

【0049】なる式(3)で示される x 領域を算出する。この式(3)において、“ y_1 ”は、最高値算出回路112で算出された濃度値の最高値の y 軸上の座標位置を示し、“ d ”は、実験等により定められた定数を示す。

【0050】このとき、第1の判定回路121は、凹部算出回路114にて凹部領域が算出されたか否かを判別し(ステップS205)、その判別結果により、凹部領域が算出されなかった場合、入力された画像データ $f(x, y)$ は撮影体位が「肺側面」の画像データであると判定し(ステップS206)、本処理を終了する。一方、凹部領域が算出された場合、後述のステップS207に進む。

【0051】ここで、図5(a)は、肺正面の画像から生成された標準的なプロファイルを示したものであり、同図(b)は、肺側面の画像から生成された標準的なプロファイルを示したものである。これらの図に示すように、放射線胸部画像において、標準的なプロファイルでは、凹部領域の有無を判定することで、撮影体位が「肺正面」であるか「肺側面」であるかを判定することができる。すなわち、凹部算出回路114にて凹部領域が算出された場合には、撮影体位が「肺正面」であり、そうでなかった場合には、撮影体位が「肺側面」であると判定することができる。しかしながら、「肺側面」につい

$$f_1(xm-d, y_1)/f_1(xm, y_1) > \text{Th2} \& \& f_1(xm+d, y_1)/f_1(xm, y_1) > \text{Th2} \quad \dots (4)$$

【0056】なる式(4)を満たす場合には、入力された画像データ $f(x, y)$ は撮影体位が「肺正面」の画像データであると判定し(ステップS210)、本処理を終了する。一方、上記式(4)満たなかった場合には、入力された画像データ $f(x, y)$ は撮影体位が「肺側面」の画像データであると判定し(ステップS206)、本処理を終了する。

$$f_1(xm-d, y_1) - f_1(xm, y_1) > \text{Th2} \& \& f_1(xm+d, y_1) - f_1(xm, y_1) > \text{Th2} \quad \dots (5)$$

【0059】なる式(5)を満たす場合には、撮影体位が「肺正面」であると判定し、そうでない場合には、撮

影体位が「肺側面」であると判定する。【0060】上述のように、この第1の実施の形態で

を作成する(ステップS203)。尚、ここでは、上記図4に示すように、最高値 max を通る横軸 a 方向のプロファイルを作成するものとする。

【0047】次に、凹部算出回路114は、プロファイル作成回路113で作成されたプロファイルから凹部領域を算出する(ステップS204)。具体的には、

【0048】

【数3】

では、例えば、上記図4(c)に示すように、凹部領域が存在する場合あり、凹部の有無だけでは誤判定が生じる場合がある。そこで、上述のステップS205で、凹部領域が算出された場合には、単純に撮影体位が「肺正面」であるとは判定せずに、次のステップS207に進む。

【0052】すなわち、凹部算出回路114にて凹部領域が算出された場合、先ず、最低値算出回路115は、凹部算出回路114で算出された凹部領域から濃度値の最低値とその座標を算出する。これにより、例えば、上記図4では、最高値 max を通る横軸 a 内の縦隔内 a' の最低値とその座標が算出される(ステップS207)。

【0053】次に、濃度値比較回路122は、最低値算出回路115で算出された濃度値の最低値と、該最低値の座標から一定距離 d_1 離れた上記プロファイル上の濃度値とを比較する(ステップS208)。

【0054】そして、第2の判定回路123は、濃度値比較回路122の比較結果(比較値)と、実験等により定められた定数 Th2 とを用いて、撮影体位を判定する(ステップS209)。例えば、

【0055】

【数4】

【0057】尚、第2の判定回路123での撮影体位の判定は、上記式(4)を用いて行う、すなわち濃度値の比を用いて行うようにしたが、これに限らず、濃度値の差を用いるようにしてもよい。例えば、

【0058】

【数5】

影体位が「肺側面」であると判定する。

は、す抜け領域と、す抜け領域に接する一定幅の体内領域を削除するように構成したことにより、体内領域の最大濃度値を、短時間で精度よく安定して抽出することができる。また、体内領域の濃度値の最大値を通るプロファイルの形状から、撮影体位を判定するように構成したことにより、撮影条件の変化等の影響を受けることなく、短時間で精度良く、撮影体位を判定することができる。さらに、凹部領域の濃度値を算出するように構成したことにより、安定して、精度良く、且つ短時間で、最高濃度値と同一水平軸内の縦隔内の最低濃度値を算出することができる。さらにまた、濃度値比較回路122の比較結果を用いて、第2の判定回路123で撮影体位を判定するように構成したことにより、肺側面で撮影した画像のプロファイルにて凹部領域が存在する場合でも、撮影体位が肺正面であると誤判定されることはない。したがって、精度良く撮影体位を判定することができる。

【0061】つぎに、第2の実施の形態について説明する。

【0062】この第2の実施の形態では、上記図3に示した最高値算出回路112において、す抜け領域、及びす抜け領域と一定幅で接する領域を削除した画像から濃度値の最高値とその座標を算出する際、累計ヒストグラムを用いて、一定濃度値以上の画素の重心を最高値及びその座標とする。

【0063】すなわち、最高値算出回路112は、例えば、図6に示すようなフローチャートに従った処理プログラムが実行されることで、以下のように動作する。

【0064】尚、上記図6の処理プログラムは、プログラムメモリ140に予め格納されており、制御部130により読み出し実行されるものである。また、この処理プログラムが格納されたプログラムメモリ140は、本発明に係る記憶媒体を適用したものである。

【0065】先ず、す抜け削除回路111により得られた画像（す抜け領域、及びす抜け領域と一定幅で接する領域を削除した画像）の累計ヒストグラムを作成する（ステップS301）。

【0066】次に、ステップS301で作成した累計ヒストグラム上において、実験等により定められた定数 Th 以上の画素を抽出する（ステップS302）。

【0067】そして、ステップS302で抽出した画素の重心を算出し（ステップS303）、その重心点の座標、及びその濃度値を、後段のプロファイル作成回路113に対して出力する最高濃度値の座標、及び最高濃度値とする（ステップS304）。

【0068】上述のように、この第2の実施の形態では、累計ヒストグラムを用い、一定濃度値（ Th ）以上の重心を、プロファイル作成回路113で用いる最高濃度値の座標及び最高濃度値とするように構成したことにより、ノイズを除去することができ、安定した特徴量を得ることができる。

【0069】尚、ステップS302で抽出した画素の重心を算出した後（ステップS303）、更に、その重心を通るプロファイルを平滑化し、その平滑化したプロファイルから、プロファイル作成回路113で用いる最高濃度値の座標及び最高濃度値を得るようにしてもよい。

【0070】具体的にはこの場合、例えば、図7に示すように、上述したようにしてステップS301～ステップS302の処理が行われ、ステップS303にて、ステップS302で抽出した画素の重心が算出される。そこで、ステップS303で算出された重心の座標を通るプロファイルを平滑化する（ステップS401）。ここでの平滑化には、例えば、濃度平均、一定領域内の中間値、グレイスケールモルフोज等を用いる。そして、ステップS401で平滑化したプロファイル上の最高濃度値及びその座標を、後段のプロファイル作成回路113に対して出力する最高濃度値の座標、及び最高濃度値とする（ステップS304）。

【0071】このような構成とすることでも、さらにノイズの影響を受けることなく、安定して精度良く特徴量を算出することができる。

【0072】つぎに、第3の実施の形態について説明する。

【0073】この第3の実施の形態では、上述した第1の実施の形態における特徴量抽出部110及び画像判別部120を、例えば、図8に示すような構成とする。

【0074】すなわち、特徴量抽出部110は、入力された画像データ $f(x, y)$ からす抜け領域及びす抜け領域と一定幅で接する領域を削除するす抜け削除回路511と、す抜け削除回路511にて削除されなかった領域から濃度値の最高値とその座標を算出する最高値算出回路512と、最高値算出回路512で算出された濃度値の最高値の座標を通るプロファイルを作成するプロファイル作成回路513と、プロファイル作成回路513で作成されたプロファイルから特徴量を得る抽出回路514とを備えている。また、画像判別部120は、抽出回路514で得られた特徴量から撮影体位を判別する判定回路521を備えている。

【0075】また、この第3の実施の形態では、例えば、図9に示すようなフローチャートに従った処理プログラムがプログラムメモリ140に予め格納されており、この処理プログラムが制御部130により読み出し実行される。したがって、上記図8の構成の特徴量抽出部110及び画像判別部120は、プログラムメモリ140に格納された上記図9の処理プログラムが制御部130により読み出し実行されることで、以下のように動作する。

【0076】尚、上記図9の処理プログラムが格納されたプログラムメモリ140は、本発明に係る記憶媒体を適用したものである。

【0077】先ず、す抜け削除回路511は、上述した

す抜け削除回路111と同様に、入力された画像データ $f(x, y)$ から、す抜け領域と、す抜け領域と一定幅で接する体領域とを削除する（ステップS601）。

【0078】次に、最高値算出回路512は、上述した最高値算出回路112と同様に、す抜け削除回路511で削除されなかった画像領域から、濃度値の最高値 max とその座標を算出する（ステップS602）。

【0079】次に、プロファイル作成回路513は、最高値算出回路512で算出された濃度値の最高値 max の座標を通る、例えば、図10に示すように、肺内領域を横軸 a 方向に横切るプロファイルと、肺内領域を縦軸 b 方向に横切るプロファイルとを作成する（ステップS603）。

【0080】次に、抽出回路514は、プロファイル作成回路513で作成プロファイルかを均等に分割し、その分割点上の濃度値 X_0, X_1, \dots, X_n と、分割点上の濃度値 X_0, X_1, \dots, X_n の変化量 Y_0, Y_1, \dots, Y_n とを、特徴量として得る（ステップS604）。

【0081】そして、判定回路521は、抽出回路514で得られた特徴量を用いて、例えば、ニューラルネット、判別分析、或いは、回帰分析等を行うことで、入力された画像データ $f(x, y)$ の撮影体位を判定する（ステップS605）。

【0082】上述のように、この第3の実施の形態では、肺内領域を横切るプロファイルから特徴量を得るように構成したことにより、撮影体位の判別精度を向上させることができる。また、体内領域の最高濃度値 max を横切るプロファイルから特徴量を得るように構成したことにより、肺領域の抽出を行う必要がなく、短時間で安定した特徴量を得ることができる。

【0083】尚、抽出回路514にて特徴量を抽出する際、例えば、プロファイル上で濃度値が“0”でない領域幅を正規化し、その正規化した領域を均等に分割して特徴量を抽出するようにしてもよい。これにより、体格のばらつきを吸収することができ、より精度の高い判別できる特徴量を得ることができる。

【0084】本発明の目的は、上述した第1～第3の実施の形態のホスト及び端末の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記憶した記憶媒体を、システム或いは装置に供給し、そのシステム或いは装置のコンピュータ（又はCPUやMPU）が記憶媒体に格納されたプログラムコードを読みだして実行することによっても、達成されることは言うまでもない。この場合、記憶媒体から読み出されたプログラムコード自体が前述した各実施の形態の機能を実現することとなり、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することとなる。

【0085】プログラムコードを供給するための記憶媒体としては、ROM、フロッピーディスク、ハードディ

スク、光ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、CD-R、磁気テープ、不揮発性のメモ리카ード等を用いることができる。

【0086】また、コンピュータが読みだしたプログラムコードを実行することにより、上述した第1～第3の実施の形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼動しているOS等が実際の処理の一部又は全部を行い、その処理によって実施の形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0087】さらに、記憶媒体から読み出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された拡張機能ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書き込まれた後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わるCPUなどが実際の処理の一部又は全部を行い、その処理によって上述した第1～第3の実施の形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0088】

【発明の効果】以上説明したように第1の発明によれば、対象画像（例えば、肺正面や肺側面等の撮影体位で撮影して得られた放射線画像）から、す抜け領域と、該す抜け領域に接する所定幅の領域とを削除し、削除されなかった画像領域の最高濃度値を算出するように構成したことにより、計算時間のかかるラベリング処理等を行うことなく、安定して精度よく、且つ短時間に、上記画像領域内の最高濃度値を得ることができる。したがって、上記最高濃度値から特徴量を高精度且つ効率的に得ることができる。また、この特徴量を用いて、対象画像の撮影体位等を高精度に判別することができる。

【0089】第2の発明によれば、上記第1の発明において、上記最高濃度値の座標を通るプロファイルを作成し、そのプロファイルの凹部を算出するように構成したことにより、プロファイルの形状（凹部の有無等）を特徴量として用いて、対象画像の撮影体位等を判別することができる。また、この場合、撮影条件の変化等の影響を受けることなく、短時間で精度よく、その判別を行うことができる。また、プロファイルの凹部の最低濃度値を算出するように構成したことにより、上記最高濃度値と同軸上の画像領域内の最低濃度値を安定して精度よく得ることができる。この最低濃度値を上記プロファイルの形状と共に特徴量として用いることで、対象画像の撮影体位の判別等の誤判別を防ぐことができ、より精度の高い判別を行うことができる。

【0090】第3の発明によれば、上記第1の発明において、所定濃度値以上の画素の重心を上記最高濃度値とするように構成したことにより、ノイズの影響を受けることなく、精度よく上記最高濃度値を得ることができる。

【0091】第4の発明によれば、上記第1の発明にお

いて、最高濃度値を横切るプロファイルから特徴量（変化量）を得るように構成したことにより、撮影体位を判別するため等の有効な特徴量を得ることができる。

【0092】第5の発明によれば、上記第4の発明において、正規化した領域のプロファイルから特徴量を得るように構成したことにより、被写体のばらつきの影響を除去し、より精度よく撮影体位の判別等に有効な特徴量を得ることができる。

【0093】第6の発明によれば、所定領域を横切るプロファイルから特徴量（変化量）を得るように構成したことにより、撮影体位を判別するため等の有効な特徴量を、高精度且つ効率的に得ることができる。

【0094】第7の発明によれば、上記第1又は第6の発明において、ノイズの影響を受けることなく、特徴量を得ることができる。

【0095】第8の発明によれば、対象画像（例えば、肺正面や肺側面等の撮影体位で撮影して得られた放射線画像）から、す抜け領域と、該す抜け領域に接する所定幅の領域とを削除し、削除されなかった画像領域の最高濃度値を算出するように構成したことにより、計算時間のかかるラベリング処理等を行うことなく、安定して精度よく、且つ短時間に、上記画像領域内の最高濃度値を得ることができる。したがって、上記最高濃度値から特徴量を高精度且つ効率的に得ることができる。また、この特徴量を用いて、対象画像の撮影体位等を高精度に判別することができる。

【0096】第9の発明によれば、上記第8の発明において、上記最高濃度値の座標を通るプロファイルを作成し、そのプロファイルの凹部を算出するように構成したことにより、プロファイルの形状（凹部の有無等）を特徴量として用いて、対象画像の撮影体位等を判別することができる。また、この場合、撮影条件の変化等の影響を受けることなく、短時間で精度よく、その判別を行うことができる。また、プロファイルの凹部の最低濃度値を算出するように構成したことにより、上記最高濃度値と同軸上の画像領域内の最低濃度値を安定して精度よく得ることができる。この最低濃度値を上記プロファイルの形状と共に特徴量として用いることで、対象画像の撮影体位の判別等の誤判別を防ぐことができ、より精度の高い判別を行うことができる。

【0097】第10の発明によれば、上記第8の発明において、所定濃度値以上の画素の重心を上記最高濃度値とするように構成したことにより、ノイズの影響を受けることなく、精度よく上記最高濃度値を得ることができる。

【0098】第11の発明によれば、上記第8の発明において、最高濃度値を横切るプロファイルから特徴量（変化量）を得るように構成したことにより、撮影体位を判別するため等の有効な特徴量を得ることができる。

【0099】第12の発明によれば、上記第11の発明

において、正規化した領域のプロファイルから特徴量を得るように構成したことにより、被写体のばらつきの影響を除去し、より精度よく撮影体位の判別等に有効な特徴量を得ることができる。

【0100】第13の発明によれば、所定領域を横切るプロファイルから特徴量（変化量）を得るように構成したことにより、撮影体位を判別するため等の有効な特徴量を、高精度且つ効率的に得ることができる。

【0101】第14の発明によれば、上記第8又は第13の発明において、ノイズの影響を受けることなく、特徴量を得ることができる。

【0102】第15の発明によれば、高精度且つ効率的に抽出された特徴量を用いることができるため、画像の撮影体位を精度よく正確に判別することができる。

【0103】第16の発明によれば、対象画像（例えば、肺正面や肺側面等の撮影体位で撮影して得られた放射線画像）から、す抜け領域と、該す抜け領域に接する所定幅の領域とを削除し、削除されなかった画像領域の最高濃度値を算出し、該最高濃度値の座標を通るプロファイルを作成し、そのプロファイルの凹部を算出するように構成したことにより、計算時間のかかるラベリング処理等を行うことなく、安定して精度よく、且つ短時間に、上記画像領域内の最高濃度値を得ることができ、この最高濃度値から得られたプロファイルの形状（凹部の有無等）を特徴量として用いて、対象画像の撮影体位を正確に判別することができる。また、撮影条件の変化等の影響を受けることなく、その判別を行うことができる。

【0104】第17の発明によれば、上記第16の発明において、プロファイルの凹部の最低濃度値を算出するように構成したことにより、上記最高濃度値と同軸上の画像領域内の最低濃度値を安定して精度よく得ることができる。この最低濃度値を上記プロファイルの形状と共に特徴量として用いることで、対象画像の撮影体位の判別の誤判別を防ぐことができ、より精度の高い判別を行うことができる。

【0105】第18の発明によれば、上記第15又は第16の発明において、ノイズの影響を受けることなく、特徴量を得ることができ、この特徴量を用いて、高精度な撮影体位の判別を行うことができる。

【0106】第19の発明によれば、高精度且つ効率的に抽出された特徴量を用いることができるため、画像の撮影体位を精度よく正確に判別することができる。

【0107】第20の発明によれば、対象画像（例えば、肺正面や肺側面等の撮影体位で撮影して得られた放射線画像）から、す抜け領域と、該す抜け領域に接する所定幅の領域とを削除し、削除されなかった画像領域の最高濃度値を算出し、該最高濃度値の座標を通るプロファイルを作成し、そのプロファイルの凹部を算出するように構成したことにより、計算時間のかかるラベリング

処理等を行うことなく、安定して精度よく、且つ短時間に、上記画像領域内の最高濃度値を得ることができ、この最高濃度値から得られたプロファイルの形状（凹部の有無等）を特徴量として用いて、対象画像の撮影体位を正確に判別することができる。また、撮影条件の変化等の影響を受けることなく、その判別を行うことができる。

【0108】第21の発明によれば、上記第20の発明において、プロファイルの凹部の最低濃度値を算出するように構成したことにより、上記最高濃度値と同軸上の画像領域内の最低濃度値を安定して精度よく得ることができる。この最低濃度値を上記プロファイルの形状と共に特徴量として用いることで、対象画像の撮影体位の判別の誤判別を防ぐことができ、より精度の高い判別を行うことができる。

【0109】第22の発明によれば、上記第19又は第20の発明において、ノイズの影響を受けることなく、特徴量を得ることができ、この特徴量を用いて、高精度な撮影体位の判別を行うことができる。

【0110】第23の発明によれば、請求項1～7の何れかに記載の特徴量抽出方法の処理ステップ、又は、請求項15～18の何れかに記載の画像判別方法の処理ステップを記憶した記憶媒体を、システム或いは装置に供給し、そのシステム或いは装置のコンピュータ（又はCPUやMPU）が記憶媒体に格納されたプログラムコードを読みだして実行できるように構成したことにより、画像の特徴量を高精度且つ効率的に抽出するシステムや装置、又は、画像の撮影体位を正確に判別するシステムや装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1の実施の形態において、本発明に係る画像判別装置を適用した画像判別装置の構成を示すブロック図である。

【図2】上記画像判別装置で実行される処理プログラム

を説明するためのフローチャートである。

【図3】上記画像判別装置の特徴量抽出部及び画像判別部の詳細な構成を示すブロック図である。

【図4】上記画像判別装置に入力される画像データの一例を説明するための図である。

【図5】撮影体位が「肺正面」及び「肺側面」である画像におけるプロファイルの説明するための図である。

【図6】第2の実施の形態において、上記画像判別装置で実行される処理プログラムを説明するためのフローチャートである。

【図7】上記処理プログラムにおいて、平滑化の処理が組み込まれた場合を説明するためのフローチャートである。

【図8】第3の実施の形態において、上記画像判別装置の特徴量抽出部及び画像判別部の詳細な構成を示すブロック図である。

【図9】上記画像判別装置で実行される処理プログラムを説明するためのフローチャートである。

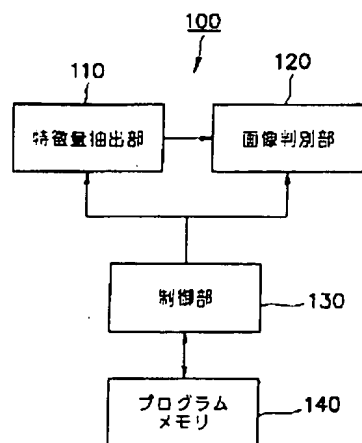
【図10】上記特徴量抽出部で抽出される特徴量を説明するための図である。

【図11】従来の特徴量抽出方法を説明するための図である。

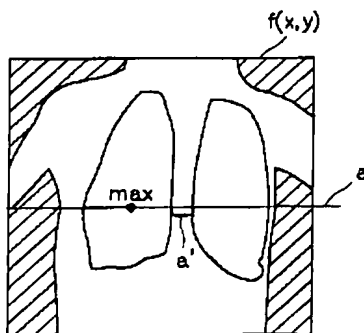
【符号の説明】

- 110 特徴量抽出部
- 111 す抜け削除回路
- 112 最高値算出回路
- 113 プロファイル作成回路
- 114 凹部算出回路
- 115 最低値算出回路
- 120 画像判別部
- 121 第1の判定回路
- 122 濃度値比較回路
- 123 第2の判定回路

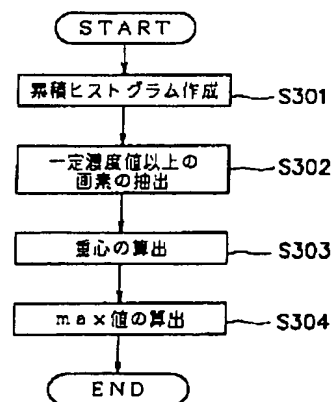
【図1】



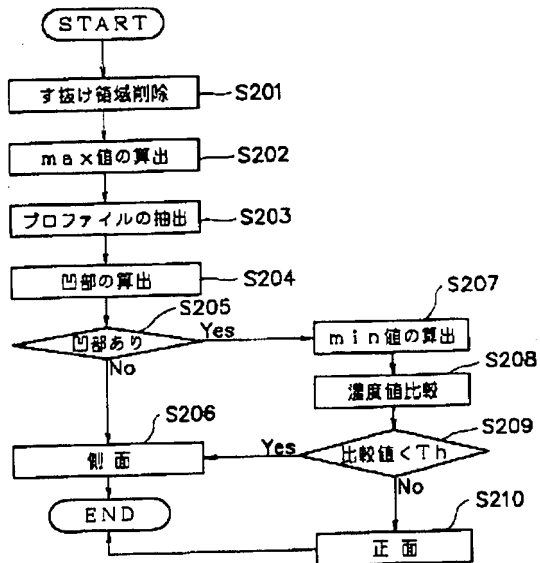
【図4】



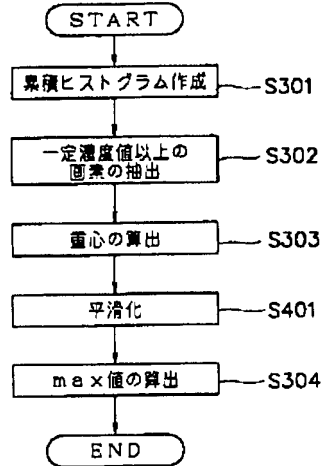
【図6】



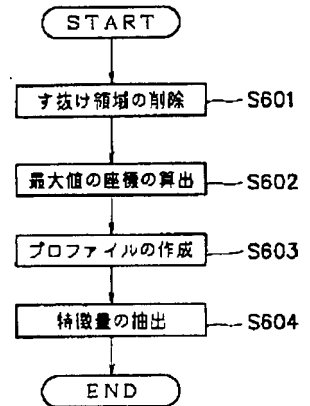
【図2】



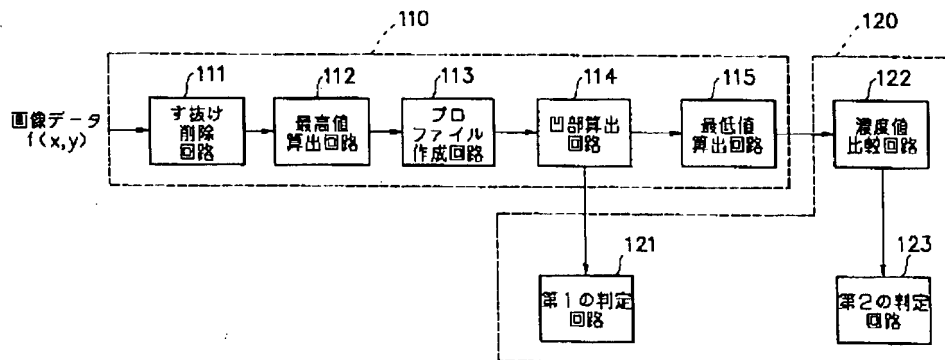
【図7】



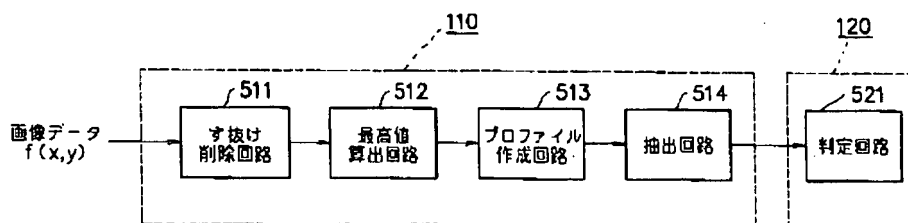
【図9】



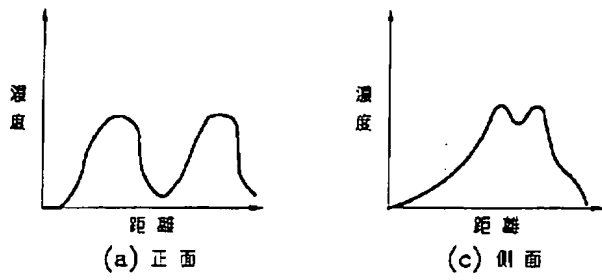
【図3】



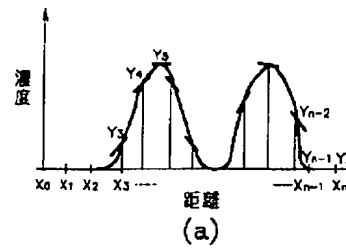
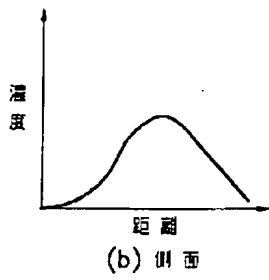
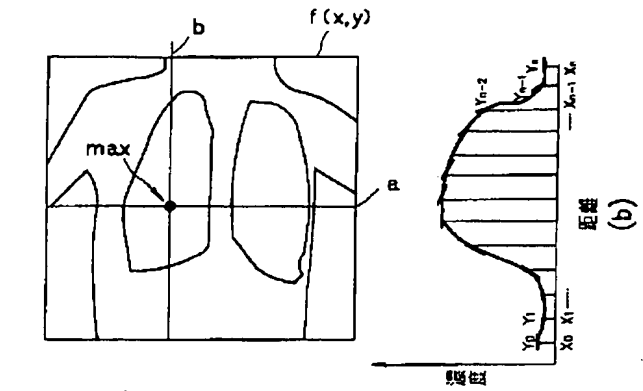
【図8】



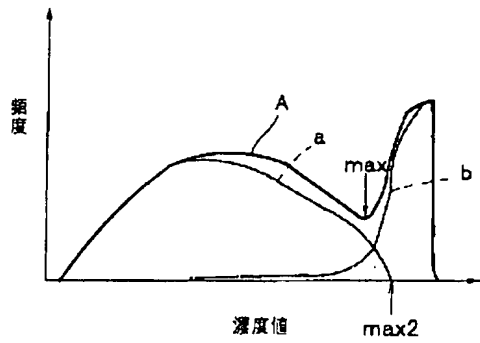
【図5】



【図10】



【図11】



THIS PAGE BLANK (USPTO)